

(19)



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.<sup>2</sup>: A 61 B 17/18

(12) PATENTSCHRIFT A5

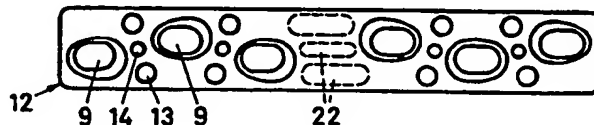
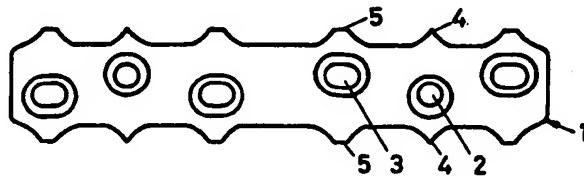
(11)

611 147

- (21) Gesuchsnummer: 207/77
- (61) Zusatz zu:
- (62) Teilgesuch von:
- (22) Anmeldungsdatum: 07. 01. 1977
- (30) Priorität:
- (24) Patent erteilt: } 31. 05. 1979  
(45) Patentschrift veröffentlicht: }
- (73) Inhaber: Kurt Müller, Oberdorf
- (74) Vertreter: Isler & Schmid, Zürich
- (72) Erfinder: Der Erfinder hat auf Nennung verzichtet

## (54) Osteosynthetische Kompressionsplatte

(57) Die osteosynthetische Kompressionsplatte (1; 12) ist mit in der Längsrichtung der Platte angeordneten Löchern (2, 3; 9) für Senkknochenschrauben versehen. Den Löchern (2, 3; 9) sind Vorsprünge (4, 5) oder Ausnehmungen (13, 14, 22) zugeordnet, die so ausgebildet sind, dass die Querschnittsfläche der Platte (1; 12) über die ganze Plattenlänge angenähert gleich ist. Dadurch lässt sich über die ganze Plattenlänge eine angenähert gleichmässige Biegesteifigkeit erzielen, die ein Anpassen der Kompressionsplatte an die Form und den Verlauf der zu verbindenden Knochenteile beträchtlich erleichtert.



### PATENTANSPRÜCHE

1. Osteosynthetische Kompressionsplatte mit in der Längsrichtung der Platte angeordneten Löchern für Senkknochenschrauben, dadurch gekennzeichnet, dass sie den Löchern zugeordnete Vorsprünge und/oder Ausnehmungen solcher Ausbildung aufweist, dass die Querschnittsfläche der Platte über die ganze Plattenlänge angenähert gleich ist.

2. Kompressionsplatte nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Längsseiten der Platte in den Bereichen der Löcher mit seitlichen Vorsprüngen versehen sind.

3. Kompressionsplatte nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge mindestens angenähert dreieckförmig sind.

4. Kompressionsplatte nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge bogenförmig begrenzt sind.

5. Kompressionsplatte nach einem der Patentansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge die gleiche Materialstärke wie der übrige Teil der Platte aufweisen.

6. Kompressionsplatte nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Vorsprünge auf der Oberseite der Platte als seitlich zu den Löchern angeordnete Höcker oder Rippen befinden.

7. Kompressionsplatte nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwischen je zwei der jeder Plattenhälfte zugeordneten Löcher für Senkknochenschrauben mehrere Bohrungen als Ausnehmungen aufweist.

8. Kompressionsplatte nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwischen je zwei der jeder Plattenhälfte zugeordneten Löcher für Senkknochenschrauben mindestens eine langgestreckte Ausnehmung aufweist.

9. Kompressionsplatte nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung quer zur Längsrichtung der Platte verläuft.

10. Kompressionsplatte nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen je zwei Löchern mindestens zwei langgestreckte Ausnehmungen in Längsrichtung der Platte verlaufen.

11. Kompressionsplatte nach einem der Patentansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens eine weitere Ausnehmung zwischen den jeweils innersten Löchern für Senkknochenschrauben beider Plattenhälften aufweist.

12. Kompressionsplatte nach einem der Patentansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ausnehmungen von der Oberseite der Platte nur in einen Teil der Materialstärke der Platte erstrecken.

13. Kompressionsplatte nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich die weitere Ausnehmung von der Oberseite der Platte nur in einen Teil der Materialstärke der Platte erstreckt.

Die Erfindung bezieht sich auf eine osteosynthetische Kompressionsplatte mit in der Längsrichtung der Platte angeordneten Löchern für Senkknochenschrauben.

Osteosynthetische Kompressionsplatten sind in verschiedenen Ausführungsformen seit längerer Zeit bekannt. Sie weisen im allgemeinen die Form einer bandförmigen Metallplatte mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt auf, wobei die Platte eben oder in Querrichtung gewölbt sein kann. Die Löcher für die Senkknochenschrauben liegen auf der Längsmittellinie der Platte oder versetzt zu dieser, wobei die Gruppe der Löcher auf der einen Plattenhälfte von derjenigen auf der anderen Plattenhälfte meist einen grösseren Abstand hat. Ferner können die Löcher mindestens teilweise als Spannlöcher ausgebildet sein, deren Schraubensitze solche Anschrägungen aufwei-

sen können, dass beim Einschrauben die Schraubenköpfe die Platte zwangsweise verschieben, so dass die zu verbindenden Knochenteile zusammengepresst werden. Weist die Kompressionsplatte keine Spannlöcher mit den erwähnten besonderen Anschrägungen auf, so wird zur Druckerzeugung eine Spannvorrichtung verwendet, die nach dem Aufschrauben der Kompressionsplatte wieder entfernt wird.

Vor dem Aufbringen und Aufschrauben der Kompressionsplatte muss diese in ihrer Längsrichtung der Form und Lage der zu verbindenden Knochenteile angepasst werden, damit die Kompressionsplatte über ihre ganze Länge auf den in die richtige Lage gebrachten Knochenteilen aufliegt bzw. damit beim Einschrauben der Knochenschrauben die Knochenteile nicht aus ihrer richtigen Lage verschoben werden. Zum Anpassen der Kompressionsplatte an die Form und Lage der Knochenteile wird ein Biegewerkzeug verwendet. Es zeigt sich nun, dass ein Biegen der Kompressionsplatte nicht ohne weiteres in der gewünschten Weise möglich ist, weil sich die Platte bevorzugt an den Stellen der Löcher verformt und ein Biegen an Stellen zwischen den Löchern sehr schwierig ist. Dadurch ergibt es sich in nachteiliger Weise, dass die in Längsrichtung verbogene Platte einzelne im wesentlichen gerade, in Knicken aneinander anschliessende Abschnitte statt einer stetig veränderlichen Krümmung aufweist.

Zwecks Vermeidung der angeführten Nachteile und Erzielung einer über die ganze Plattenlänge mindestens angenähert gleichmässigen Biegefestigkeit ist die osteosynthetische Kompressionsplatte der eingangs genannten Art dadurch gekennzeichnet, dass sie den Löchern zugeordnete Vorsprünge und/oder Ausnehmungen solcher Ausbildung aufweist, dass die Querschnittsfläche der Platte über die ganze Plattenlänge angenähert gleich ist.

Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes werden nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 in Draufsicht Ausführungsformen der erfindungsgemässen Kompressionsplatte mit seitlichen Vorsprüngen,

Fig. 5 bis 8 in Draufsicht Ausführungsformen mit Ausnehmungen,

Fig. 9a bis 9b in Seitenansicht, teilweise im Schnitt bzw. in Draufsicht eine weitere Ausführungsform mit rippenartigen Vorsprüngen auf der Plattenoberseite.

Die in Fig. 1 dargestellte Kompressionsplatte 1 ist mit mehreren Rundlöchern 2 und Schiebeschlitzen 3 versehen, die zur Aufnahme von Senkknochenschrauben Ansenkungen aufweisen. Die Löcher 2 und Schlitze 3 sind zur Längsmittellinie der Platte versetzt angeordnet, und zwar in jeder Plattenhälfte symmetrisch zur anderen Plattenhälfte. Der gegenseitige Abstand der inneren Schlitze 3 der Plattenhälften ist hierbei grösser als der gegenseitige Abstand der Schlitze 3 vom Loch 2 in jeder Plattenhälfte.

Die dargestellte Kompressionsplatte 1 ist an den Stellen der Löcher 2 und Schlitze 3 beidseitig mit seitlichen Vorsprüngen 4 bzw. 5 versehen, die sich über die ganze Materialstärke der Platte 1 erstrecken und angenähert dreieckförmig sind. Die Vorsprünge 4, 5 werden, in Längsrichtung der Platte 1 gesehen, nach Massgabe der durch das Loch 2 bzw. den Schlitz 3 bewirkten Materialabnahme in Querrichtung der Platte 1 länger und dann entsprechend kürzer, derart, dass der Querschnitt der Platte 1 auch an jeder Stelle, an der sich ein Teil eines Loches 2 oder eines Schlitzes 3 befindet, ungefähr die gleiche Fläche hat wie in jenen Bereichen, die keine Löcher oder Schlitze haben. Dadurch wird erzielt, dass die Biegefestigkeit der Platte 1 über ihre ganze Länge angenähert unverändert bleibt. Somit lässt sich die dargestellte Platte mit einem passenden Biegewerkzeug an jeder gewünschten Stelle gleichmässig und stetig biegen und dem Verlauf der durch die Platte zu verbindenden Knochenteile genau und ohne Mühe anpassen.

Die Kompressionsplatte 6 der Fig. 2 ist ähnlich der Platte 1 der Fig. 1 ausgebildet, weist aber nur Rundlöcher 2 mit den beidseitigen seitlichen Vorsprüngen 4 auf.

Bei der Kompressionsplatte 7 der Fig. 3 sind die Rundlöcher 2 und Schiebeslitze 3 auf der Längsmittellinie der Platte angeordnet. Die seitlichen Vorsprünge 4 bzw. 5 sind gleich wie bei Kompressionsplatte 1 der Fig. 1.

Die Kompressionsplatte 8 der Fig. 4 weist längs der Mittellinie der Platte angeordnete Spannlöcher 9 auf, die derart geneigte Anstragungen 10 aufweisen, dass beim Eindrehen entsprechend ausgebildeter Senkknochenschrauben die zu verbindenden Knochenteile zusammengezogen werden. Die bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehenen seitlichen Vorsprünge 11 verlaufen bogenförmig, wobei der Rand der Vorsprünge sich aus einzelnen geraden Abschnitten zusammensetzen kann oder kontinuierlich gekrümmt sein kann. Auch hier sind die Abmessungen der Vorsprünge 11 so bestimmt, dass die Querschnittsfläche der Platte 8 überall angenähert gleich gross ist.

Während in den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 4 eine längs der Kompressionsplatte angenähert unveränderlich grosse Querschnittsfläche dadurch erzielt wird, dass an jenen Querschnittsstellen, die ein Loch enthalten, das fehlende Material mittels seitlicher Vorsprünge hinzugefügt wird, ist es auch möglich, die Platte an allen anderen Stellen, wo die volle Querschnittsfläche vorliegt, entsprechend zu schwächen, um wiederum eine längs der Platte unveränderliche Querschnittsfläche und damit eine gleichmässige Biegefestigkeit zu erzielen. Entsprechende Ausführungsbeispiele sind in den Fig. 5 und 8 dargestellt.

Die in Fig. 5 dargestellte Kompressionsplatte 12 mit Spannlöchern 9 ist zwischen je zwei Spannlöchern 9 jeder Plattenhälfte mit Bohrungen 13 und 14 unterschiedlicher Grösse versehen, die zudem schräg zur Querrichtung der Platte so angeordnet sind, dass die gewünschte Verminderung der Querschnittsfläche unter Berücksichtigung des Anteils eines Spannlochs 9 im betreffenden Querschnitt vorliegt.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 6 weist die Kompressionsplatte 15 mit Rundlöchern 2 in Längsrichtung der Platte verlaufende Schlitze 16 und 17 unterschiedlicher Länge zwischen je zwei Löchern einer Plattenhälfte auf.

Die mit Spannlöchern 9 entsprechend der Platte 12 in der Fig. 5 versehene Kompressionsplatte 18 der Fig. 7 ist mit je einem schräg verlaufenden Schlitz 19 zwischen zwei Spannlöchern 9 versehen.

Bei der Kompressionsplatte 20 der Fig. 8 liegen die Spannlöcher 9 auf der Längsmittellinie der Platte. Entsprechend sind zwischen je zwei Spannlöchern 9 zwei angenähert trapezförmige Ausnehmungen 21 vorgesehen, welche die gewünschte Verminderung der Querschnittsfläche bewirken.

In vielen Fällen muss zwecks Anpassung der Kompressionsplatte an die Oberfläche der zu verbindenden Knochenteile ein Biegen der Platte vornehmlich oder ausschliesslich in deren Endbereichen vorgenommen werden, nicht aber im Mittelbereich, der über der Bruchstelle liegt. Somit ist es in den Ausführungsbeispielen der Fig. 5 bis 8 nicht immer erforderlich, dass auch der Mittelbereich der Kompressionsplatte zwischen den beiden mit Löchern versehenen Plattenhälften die gleiche Querschnittsfläche und damit die gleiche Biegefestigkeit aufweist. Falls es jedoch erforderlich ist, die Kompressionsplatte an irgend einer Stelle, insbesondere auch in deren Mittelbereich, zu biegen, kann in den Ausführungsbeispielen der Fig. 5 bis 8 auch in diesem letztgenannten Bereich Plattenmaterial mittels Ausnehmungen entfernt werden. In den Fig. 5 bis 8 sind solche Ausnehmungen gestrichelt dargestellt. Es weisen demnach auf: Die Kompressionsplatte 12 der Fig. 5 mehrere Längsslitze 22 unterschiedlicher Länge und Breite, die Platte 15 der Fig. 6 zwei gleiche Längsslitze 23, die Platte 18 der Fig. 7 eine grössere Öffnung 24 in der Form eines Parallelepiped, und die Platte 20 der Fig. 8 zwei trapezförmige Schlitze 25.

Die in den Ausführungsbeispielen der Fig. 5 bis 8 dargestellten Bohrungen, Schlitze und Ausnehmungen sind durchgehend. Statt dessen können aber auch Sackbohrungen, Nuten und nicht durchgehende Ausnehmungen entsprechender Grösse vorgesehen werden, die an der Oberseite der Kompressionsplatte offen sind. Dadurch wird in vorteilhafter Weise erzielt, dass die den zu verbindenden Knochenteilen zugeordnete Auflagefläche der Kompressionsplatte nicht vermindert ist.

In den Fig. 9a und 9b ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Kompressionsplatte 26 dargestellt, welche zur Erzielung einer angenähert unveränderlichen Querschnittsfläche an den Stellen von Rundlöchern 2 und Schiebeschlitz 3 an der Oberseite der Platte 26 befindliche Vorsprünge 27 bzw. 28 in Form von Rippen oder Höckern besitzt.

Die beschriebenen Massnahmen, Vorsprünge bzw. Ausnehmungen, können auch kombiniert werden.

Die beschriebenen Massnahmen zur Ausbildung von an sich bekannten Kompressionsplatten erhöhen die Herstellungskosten von gerade Längsseiten bzw. nur die Löcher für die Senkknochenschrauben aufweisenden Platten nur unwesentlich, erleichtern aber das Anpassen der Kompressionsplatten an die Form und den Verlauf der zu verbindenden Knochenteile beträchtlich und bewirken dadurch nicht nur eine im operativen Stadium erwünschte, grosse Zeitersparnis, sondern schliessen auch Schwierigkeiten und Fehlfixierungen bei der Verwendung ungenügend angepasster Platten aus.

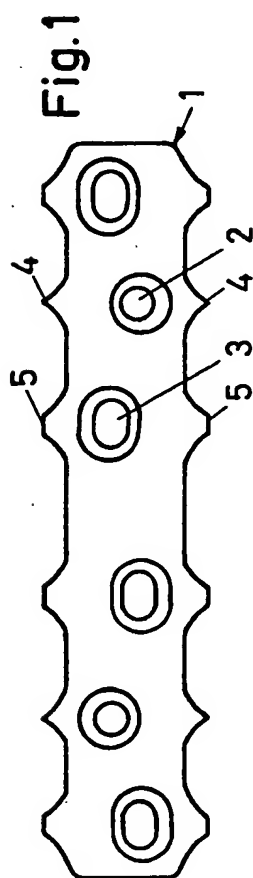


Fig. 1

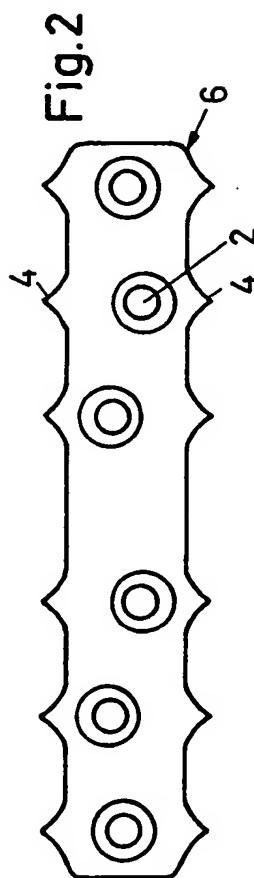


Fig. 2

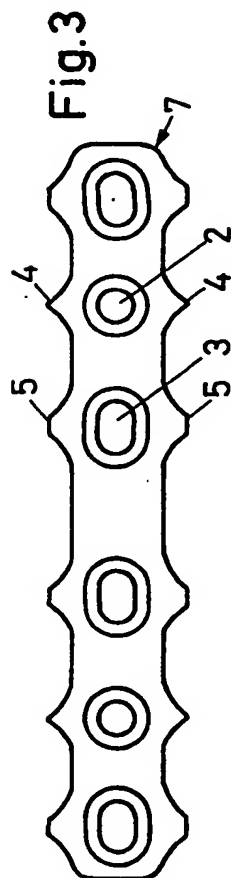


Fig. 3

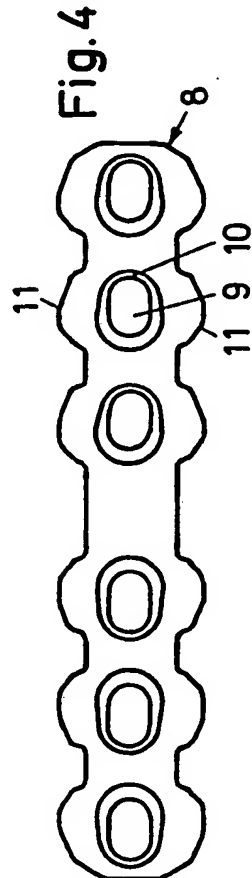


Fig. 4

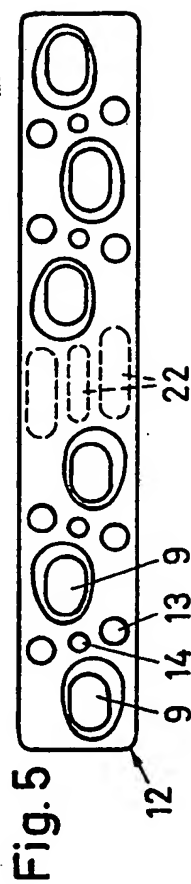


Fig. 5

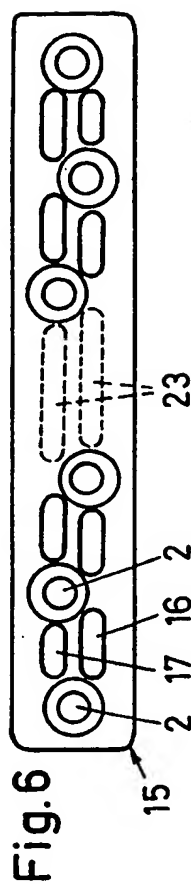


Fig. 6

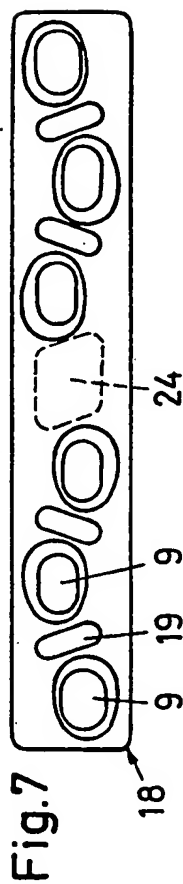


Fig. 7

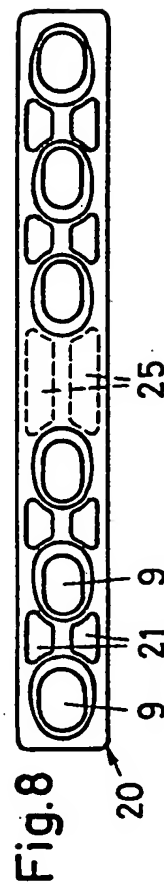


Fig. 8



Fig. 9a

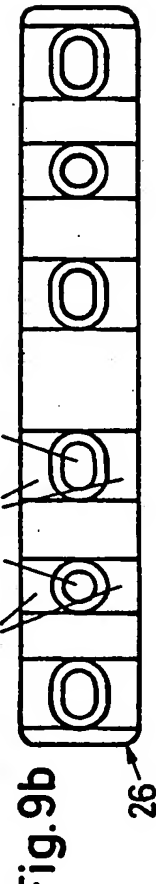


Fig. 9b